

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-014820

(43)Date of publication of application : 22.01.1999

(51)Int.Cl.

G02B 5/20  
G02F 1/1335  
G09F 9/30

(21)Application number : 09-167190

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 24.06.1997

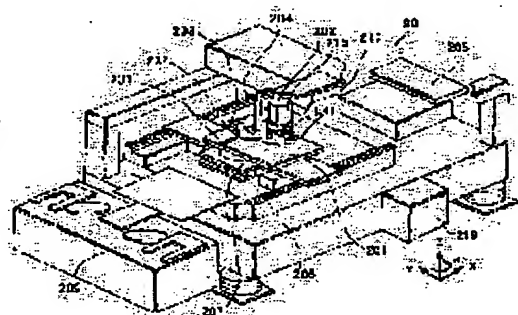
(72)Inventor : SAKINO SHIGEO  
SAKAI RIICHI

(54) METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING COLOR FILTER, DISPLAY DEVICE, AND DISPLAY DEVICE EQUIPPED WITH THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the manufacturing device for a color filter which can accurately equalize the pitch intervals of pixel arrays of a color filter substrate to those of nozzles of an ink jet head.

SOLUTION: This manufacturing device is equipped with a stage 206 for relatively scanning the ink jet head [JH] and a color filter substrate 201, a temperature measuring instrument 210 which detects the temperature of the ink jet head [JH], an angle adjusting device 215 for adjusting the angle of the ink jet head [JH] to the scanning direction, and a controller 216 which controls the adjustment quantity of the angle adjusting device 215 according to the temperature detected by the temperature measuring instrument 210.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Making the ink jet head and the colored body which have two or more ink regurgitation nozzles scan relatively It is the approach of manufacturing a light filter by breathing out ink towards said colored body from said ink jet head, and coloring each pixel of a light filter. Detect the temperature of said ink jet head and change of spacing between said two or more ink regurgitation nozzles in this temperature is computed. The manufacture approach of the light filter characterized by coloring said colored body, adjusting the angle of inclination over the scanning direction of said ink jet head based on change of this spacing.

[Claim 2] Adjustment of the angle of inclination of said ink jet is the manufacture approach of the light filter according to claim 1 characterized by carrying out so that pitch spacing of the direction which intersects perpendicularly with said scanning direction of two or more of said ink regurgitation nozzles may be in agreement with pitch spacing of said pixel.

[Claim 3] Said ink jet head is the manufacture approach of the light filter according to claim 1 characterized by having a heat energy generating object for being the head which carries out the regurgitation of the ink using heat energy, and generating the heat energy given to ink.

[Claim 4] Making the ink jet head and the colored body which have two or more ink regurgitation nozzles scan relatively It is equipment which manufactures a light filter by breathing out ink towards said colored body from said ink jet head, and coloring each pixel of a light filter. The migration means for making said ink jet head and said covering color part scan relatively, A temperature detection means to detect the temperature of said ink jet head, and the include-angle adjustment means for adjusting the include angle to the scanning direction of said ink jet head, The manufacturing installation of the light filter characterized by providing the control means which

controls the amount of adjustments of said include angle adjustment means based on the temperature detected by said temperature detection means.

[Claim 5] Said control means is the manufacturing installation of the light filter according to claim 4 characterized by controlling the include angle of said ink jet head on real time during coloring of the colored body by said ink jet head.

[Claim 6] The manufacturing installation of the light filter according to claim 4 characterized by providing further a range adjustment means to adjust distance spacing of said ink jet head and said colored body.

[Claim 7] Said ink jet head is the manufacturing installation of the light filter according to claim 4 characterized by having a heat energy generating object for being the head which carries out the regurgitation of the ink using heat energy, and generating the heat energy given to ink.

[Claim 8] Making the ink jet head and the colored body which have two or more ink regurgitation nozzles scan relatively It is the light filter manufactured by breathing out ink towards said colored body from said ink jet head, and coloring each pixel of a light filter. The light filter characterized by being colored having detected the temperature of said ink jet head, having computed change of spacing between said two or more ink regurgitation nozzles in this temperature, and adjusting the angle of inclination over the scanning direction of said ink jet head based on change of this spacing.

[Claim 9] Making the ink jet head and the colored body which have two or more ink regurgitation nozzles scan relatively It is a display equipped with the light filter manufactured by things. said colored body from said ink jet head -- turning -- ink -- breathing out -- each pixel of a light filter -- coloring -- Detect the temperature of said ink jet head and change of spacing between said two or more ink regurgitation nozzles in this temperature is computed. The display characterized by equipping one with the light filter colored while adjusting the angle of inclination over the scanning direction of said ink jet head based on change of this spacing, and the quantity of light modification means whose modification of the quantity of light is enabled.

[Claim 10] Making the ink jet head and the colored body which have two or more ink regurgitation nozzles scan relatively It is equipment equipped with the display which has the light filter manufactured by breathing out ink towards said colored body from said ink jet head, and coloring each pixel of a light filter. Detect the temperature of said ink jet head and change of spacing between said two or more ink regurgitation nozzles in this temperature is computed. The light filter colored while adjusting the angle of inclination over the scanning direction of said ink jet head based on change of this spacing, Equipment which equipped the display which equips one with the quantity of

light modification means whose modification of the quantity of light is enabled, and this display with the display characterized by providing a picture signal supply means to supply a picture signal.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to equipment equipped with the manufacture approach, the manufacturing installation, the light filter, the display, and this display of the light filter used for color liquid crystal displays, such as color television and a personal computer.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, as the manufacture approach of a light filter, a pigment-content powder method, a staining technique, an electrodeposition process, print processes, etc. are known.

[0003] A pigment-content powder method is an object which forms the photopolymer layer which distributed the pigment on a glass substrate, and forms a light filter by repeating the process which obtains a monochromatic pattern by carrying out patterning of this 3 times per R, G, and B3 color.

[0004] A staining technique forms the layer of the water-soluble polymeric materials which are ingredients for dyeing on a glass substrate, fabricates this to a desired pattern by the photolithography, and forms a light filter by repeating the process which obtains the pattern colored by carrying out dyeing \*\*\*\*\* of this glass substrate 3 times per R, G, and B3 color.

[0005] An electrodeposition process forms a transparent electrode pattern on a glass substrate, and forms a light filter by repeating the process which this glass substrate is immersed [ process ] in the electrodeposition coating liquid into which it went, such as a pigment, resin, and the electrolytic solution, and makes monochrome electrodeposit 3 times per R, G, and B3 color, and calcinating.

[0006] And by repeating printing using the object which made the resin of a heat-curing mold distribute a pigment 3 times, R, G, and B each color is distinguished by different

color with, and heat curing of the resin is carried out to print processes after that.

[0007] It needs to repeat the same process that it is common in four sorts of these approaches 3 times, in order to color R, G, and B3 color, since there are many routing counters, I hear that the yield falls and it has a fault, like cost becomes high, and there is.

[0008] Furthermore, since the configuration of the pattern which can be formed is limited, application of TFT HE is difficult for an electrodeposition process. moreover, definition of print processes is bad and the response to the formation of pattern detailed is difficult for them -- etc. -- it has a fault.

[0009] Then, the technique which is made to breathe out ink by the ink jet head, and forms the pattern of a light filter on a glass substrate is proposed in order to compensate these faults (JP,59-75205,A, JP,63-235901,A, JP,1-217320,A, etc.).

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When manufacturing a light filter using such an ink jet method, the ink jet head of the shape of a long picture which has two or more regurgitation nozzles is made to scan relatively to a light filter substrate, and, generally coloring two or more pixel trains of a light filter by one scan is performed. In this case, by the former, although pitch spacing of two or more pixel trains and pitch spacing of the nozzle of an ink jet head needed to be in agreement with accuracy, when the temperature of an ink jet head changed during coloring of a light filter, pitch spacing of a nozzle changed and there was a trouble that the location of a nozzle will shift slightly from the location of a pixel train.

[0011] Therefore, this invention is made in view of the technical problem mentioned above, and the object is offering the manufacture approach of a light filter and manufacturing installation which can make pitch spacing of the nozzle of an ink jet head, and pitch spacing of the pixel train of a light filter substrate in agreement with accuracy.

[0012] Moreover, other objects of this invention are offering equipment equipped with the light filter manufactured by the above-mentioned manufacture approach, a display, and this display.

[0013]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the technical problem mentioned above and to attain the object, the manufacture approach of the light filter concerning this invention Making the ink jet head and the colored body which have two or more ink regurgitation nozzles scan relatively It is the approach of manufacturing a light filter by breathing out ink towards said colored body from said ink jet head, and coloring each

pixel of a light filter. It is characterized by coloring said colored body, detecting the temperature of said ink jet head, computing change of spacing between said two or more ink regurgitation nozzles in this temperature, and adjusting the angle of inclination over the scanning direction of said ink jet head based on change of this spacing.

[0014] Moreover, in the manufacture approach of the light filter concerning this invention, it is characterized by performing adjustment of the angle of inclination of said ink jet so that pitch spacing of the direction which intersects perpendicularly with said scanning direction of two or more of said ink regurgitation nozzles may be in agreement with pitch spacing of said pixel.

[0015] Moreover, in the manufacture approach of the light filter concerning this invention, said ink jet head is a head which carries out the regurgitation of the ink using heat energy, and is characterized by having a heat energy generating object for generating the heat energy given to ink.

[0016] Moreover, the manufacturing installation of the light filter concerning this invention Making the ink jet head and the colored body which have two or more ink regurgitation nozzles scan relatively It is equipment which manufactures a light filter by breathing out ink towards said colored body from said ink jet head, and coloring each pixel of a light filter. The migration means for making said ink jet head and said colored body scan relatively, A temperature detection means to detect the temperature of said ink jet head, and the include-angle adjustment means for adjusting the include angle to the scanning direction of said ink jet head, It is characterized by providing the control means which controls the amount of adjustments of said include-angle adjustment means based on the temperature detected by said temperature detection means.

[0017] Moreover, in the manufacturing installation of the light filter concerning this invention, said control means is characterized by controlling the include angle of said ink jet head on real time during coloring of the colored body by said ink jet head.

[0018] Moreover, in the manufacturing installation of the light filter concerning this invention, it is characterized by providing further a range adjustment means to adjust distance spacing of said ink jet head and said colored body.

[0019] Moreover, in the manufacturing installation of the light filter concerning this invention, said ink jet head is a head which carries out the regurgitation of the ink using heat energy, and is characterized by having a heat energy generating object for generating the heat energy given to ink.

[0020] Moreover, the light filter concerning this invention, making the ink jet head and the colored body which have two or more ink regurgitation nozzles scan relatively It is the light filter manufactured by breathing out ink towards said colored body from said



ink jet head, and coloring each pixel of a light filter. It is characterized by being colored having detected the temperature of said ink jet head, having computed change of spacing between said two or more ink regurgitation nozzles in this temperature, and adjusting the angle of inclination over the scanning direction of said ink jet head based on change of this spacing.

[0021] Moreover, the indicating equipment concerning this invention, making the ink jet head and the colored body which have two or more ink regurgitation nozzles scan relatively It is a display equipped with the light filter manufactured by breathing out ink towards said colored body from said ink jet head, and coloring each pixel of a light filter. Detect the temperature of said ink jet head and change of spacing between said two or more ink regurgitation nozzles in this temperature is computed. It is characterized by equipping one with the light filter colored while adjusting the angle of inclination over the scanning direction of said ink jet head based on change of this spacing, and the quantity of light modification means whose modification of the quantity of light is enabled.

[0022] Moreover, equipment equipped with the display concerning this invention Making the ink jet head and the colored body which have two or more ink regurgitation nozzles scan relatively It is equipment equipped with the display which has the light filter manufactured by breathing out ink towards said colored body from said ink jet head, and coloring each pixel of a light filter. Detect the temperature of said ink jet head and change of spacing between said two or more ink regurgitation nozzles in this temperature is computed. The light filter colored while adjusting the angle of inclination over the scanning direction of said ink jet head based on change of this spacing, It is characterized by providing the display which equips one with the quantity of light modification means whose modification of the quantity of light is enabled, and a picture signal supply means to supply a picture signal to this display.

[0023]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, 1 suitable operation gestalt of this invention is explained to a detail with reference to an accompanying drawing.

[0024] In addition, the light filter defined in this invention can be equipped with the coloring section and the colored body, and can obtain the output light which changed the property to input light.

[0025] Drawing 1 is drawing having shown the example of the production process of a light filter.

[0026] In the light filter of this invention, although the substrate of translucency is desirable as a substrate and a glass substrate is generally used, if it has need properties,

such as transparency as a light filter for liquid crystal, and a mechanical strength, it will not be limited to a glass substrate.

[0027] Drawing 1 (a) shows the glass substrate 1 equipped with the black matrix 2 which are the light transmission section 7 and the protection-from-light section. First, the resin constituent which can harden with an optical exposure or an optical exposure, and heating on the substrate 1 with which the black matrix 2 was formed, and has ink receptiveness is applied, it prebakes if needed, and the resin layer 3 is formed (drawing 1 (b)). The methods of application, such as a spin coat, a roll coat, a bar coat, a spray coat, and a DIP coat, can be used for formation of the resin layer 3, and it is not especially limited to it.

[0028] Next, by performing pattern exposure for the resin layer of the part shaded by the black matrix 2 beforehand using a photo mask 4, the part 5 (non-coloring part) which is made to harden a part of resin layer, and does not absorb ink is formed (drawing 1 (c)), each color of R, G, and B is colored at once using an ink jet head after that (drawing 1 (d)), and ink is dried if needed.

[0029] What has opening for stiffening the protection-from-light part by the black matrix as a photo mask 4 used in the case of pattern exposure is used. Under the present circumstances, in order to prevent the color omission of the coloring agent in the part which touches a black matrix, it is required to give comparatively much ink. Therefore, it is desirable to use the mask which has opening narrower than the width of face (protection from light) of a black matrix.

[0030] As ink used for coloring, it is possible to use a color system and a pigment system, and liquefied ink and solid ink are usable.

[0031] If it has ink receptiveness and can harden as a resin constituent which is used by this invention and which can be hardened by one [ at least ] processing of an optical exposure or an optical exposure, and heating, either will be usable and a cellulosic or its denaturation objects, such as for example, acrylic resin, an epoxy resin, silicon resin, hydroxypropylcellulose, hydroxyethyl cellulose, methyl cellulose, and a carboxymethyl cellulose, etc. will be mentioned as resin.

[0032] In order for these resin to advance crosslinking reaction with light or light, and heat, it is also possible to use a photoinitiator (cross linking agent). As a photoinitiator, dichromate, a bis-azide compound, a radical system initiator, a cation system initiator, an anion system initiator, etc. are usable. Moreover, these photoinitiators can be mixed or it can also be used combining other sensitizers. Furthermore, it is also possible to use together photo-oxide generating agents, such as an onium salt, as a cross linking agent. In addition, in order to advance crosslinking reaction more, you may heat-treat after an

optical exposure.

[0033] The resin layer containing these constituents is dramatically excellent in thermal resistance, a water resisting property, etc., and can bear enough the elevated temperature or washing process in an after process.

[0034] As an ink jet method used by this invention, it is the bubble jet type which used the electric thermal-conversion object as an energy generation component, and coloring area and a coloring pattern can be set as arbitration.

[0035] Moreover, although this example shows the example by which the black matrix was formed on the substrate, even if formed on a resin layer after [ after a black matrix's forming the resin constituent layer which can be hardened ] coloring, there is especially no problem and the gestalt is not limited to this example. Moreover, although it is desirable to form a metal thin film by the spatter or vacuum evaporation on a substrate, and to carry out patterning according to a FOTORISO process as the formation approach, it is not limited to this.

[0036] Subsequently, only heat treatment performs optical exposure and heat treatment, and only an optical exposure stiffens the resin constituent which can be hardened ( drawing 1 (e) ), and forms a protective layer 8 if needed ( drawing 1 (f) is carried out.). In addition, hin drawing nu shows luminous intensity and, in heat treatment, heat is applied instead of the light of hnu. It is usable, if it can form, using the 2nd resin constituent a photo-curing type, a heat-curing type, or light-and-heat concomitant use type as a protective layer 8, or it can form by vacuum evaporation or the spatter using an inorganic material, it has the transparency at the time of considering as a light filter and a subsequent ITO formation process, an orientation film formation process, etc. can be borne enough.

[0037] Drawing 2 thru/or drawing 4 are the sectional views showing the basic configuration of the color liquid crystal display 30 incorporating the above-mentioned light filter.

[0038] Generally a color liquid crystal display sets the light filter substrate 1 and the opposite substrate 21, is full, and is formed by enclosing the liquid crystal compound 18. Inside one substrate 21 of a liquid crystal display, TFT (Thin Film Transistor) (un-illustrating) and the transparent pixel electrode 20 are formed in the shape of a matrix. Moreover, inside another substrate 1, a light filter 54 is installed so that the color material of RGB may arrange in the location which counters a pixel electrode, and the transparent counterelectrode (common electrode) 16 is formed on it at the whole surface. Although the black matrix 2 is usually formed in the light filter substrate 1 side (refer to drawing 2 ), it is formed in the TFT substrate side which counters in a BM

(black matrix) on-array type liquid crystal panel (refer to drawing 3). Furthermore, the orientation film 19 is formed in the field of both substrates, and a liquid crystal molecule can be made to arrange in the fixed direction by carrying out rubbing processing of this. Moreover, polarizing plates 11 and 22 have pasted the outside of each glass substrate, and the gap (about 2-5 micrometers) of these glass substrates is filled up with the liquid crystal compound 18. Moreover, generally as a back light, the combination of a fluorescent lamp (un-illustrating) and a scattered plate (un-illustrating) is used, and it displays by operating a liquid crystal compound as an optical shutter to which the permeability of back light light is changed.

[0039] Moreover, the coloring section is formed on the pixel electrode 20, and you may make it make it function as a light filter, as shown in drawing 4. That is, the coloring section which constitutes a light filter is not limited to being formed on a glass substrate. In addition, in the format shown in drawing 4, an ink absorbing layer may be formed on a pixel electrode, and the resin ink which mixed color material the case where ink is given to this acceptance layer, and on the pixel electrode may be \*\*\*\*\* (ed).

[0040] The example at the time of applying such a liquid crystal display to an information processor is explained with reference to drawing 3 thru/or drawing 5.

[0041] Drawing 5 is the block diagram showing the outline configuration at the time of applying the above-mentioned liquid crystal display to a word processor, a personal computer, facsimile apparatus, and the information processor that has a function as a reproducing unit.

[0042] Among drawing, they are the control section which controls the whole equipment, and 1801 are equipped with CPUs and various I/O Ports, such as a microprocessor, and a control signal, a data signal, etc. are outputted to each part, or they are controlling by inputting the control signal and data signal from each part. 1802 is the display section and the image data read by various menus, document information, and the image reader 1807 is displayed on this display screen. 1803 is the transparent pressure-sensitive-type touch panel prepared on the display section 1802, and can perform the item input Sagitta label location input on the display section 1802 etc. by pressing the front face with a finger etc.

[0043] It is FM (Frequency Modulation) sound-source section, and 1804 memorizes the music information created by the music editor etc. as digital data to the memory section 1810 or external storage 1812, it is read from these memory etc. and performs FM modulation. The electrical signal from the FM sound section 1804 is changed into audible sound by the loudspeaker section 1805. The printer section 1806 is used as a printing terminal of a word processor, a personal computer, facsimile apparatus, and a

reproducing unit.

[0044] 1807 is the image reader section which reads manuscript data in photoelectricity and inputs them, is prepared into the conveyance path of a manuscript and performs read of the other various manuscripts of a facsimile manuscript or a copy manuscript.

[0045] 1808 is the transceiver section of facsimile transmission of the manuscript data read in the image reader section 1807, and the facsimile (FAX) which receives and decodes the sent facsimile signal, and has an interface function with the exterior. 1809 is the telephone section which has various telephone functions, such as a usual telephone function, a usual answering machine function, etc.

[0046] 1810 is ROM which memorizes a system program, a manager program other application programs, etc. a character font, a dictionary, etc., the application program loaded from external storage 1812, document information, and the memory section which contains a Video RAM etc. further.

[0047] 1811 is the keyboard section which inputs document information, various commands, etc.

[0048] 1812 is the external storage which uses a floppy disk, a hard disk, etc. as a storage, and the application program of document information, music or speech information, and a user etc. is stored in this external storage 1812.

[0049] Drawing 6 is typical general-view drawing of the information processor shown in drawing 5.

[0050] Among drawing, 1901 are a flat-panel display using the above-mentioned liquid crystal display, and display various menus, graphic form information, document information, etc. On this display 1901, the front face of a touch panel 1803 can perform a coordinate input and an item assignment input by pressing with a finger etc. 1902 is a hand set currently used when equipment functions as telephone. It connects with the body through the code removable, and a keyboard 1903 can perform various document functions and various data inputs. Moreover, various function key 1904 grades are prepared in this keyboard 1903. 1905 is insertion opening of the floppy disk to external storage 1812.

[0051] The manuscript which 1906 is the form installation section which lays the manuscript read in the image reader section 1807, and was read is discharged from the equipment back. Moreover, in facsimile reception etc., it is printed from an ink jet printer 1907.

[0052] When functioning considering the above-mentioned information processor as a personal computer or a word processor, the various information inputted from the keyboard section 1811 is processed by the control section 1801 according to a

predetermined program, and is outputted to the printer section 1806 as an image.

[0053] When functioning as a receiver of facsimile apparatus, according to a predetermined program, reception of the facsimile information inputted from the FAX transceiver section 1808 through the communication line is carried out by the control section 1801, and it is outputted to the printer section 1806 as a receiving image.

[0054] Moreover, when functioning as a reproducing unit, a manuscript is read and the read manuscript data are outputted to the printer section 1806 by the image reader section 1807 as a copy image through a control section 1801. In addition, when functioning as a receiver of facsimile apparatus, the manuscript data read by the image reader section 1807 are transmitted to a communication line through the FAX transceiver section 1808, after transmitting processing is carried out by the control section 1801 according to a predetermined program.

[0055] In addition, it becomes possible [ the information processor mentioned above is good also as one apparatus which built the ink jet printer in the body, as shown in drawing 7 , and ] in this case to raise portable nature more. In this drawing, a corresponding sign is given to the part which has the same function as drawing 6 .

[0056] Next, drawing 8 is drawing showing the structure of the ink jet head IJH used for the light filter manufacturing installation 90 mentioned later.

[0057] In drawing 8 , the outline configuration of the ink jet head IJH is carried out from the heater board 104 which is the substrate with which two or more heaters 102 for heating ink were formed, and the top plate 106 put on this heater board 104. Two or more deliveries 108 are formed in the top plate 106, and the liquid route 110 of the shape of a tunnel which is open for free passage to this delivery 108 is formed behind the delivery 108. Each liquid route 110 is isolated with the next liquid route by the septum 112. Each liquid route 110 is connected common to one liquid ink room 114 in that back, ink is supplied to the liquid ink room 114 through the ink feed hopper 116, and this ink is supplied to each liquid route 110 from the liquid ink room 114.

[0058] Alignment of the heater board 104 and the top plate 106 is carried out, and they are assembled by condition like drawing 6 so that each heater 102 may come to the location corresponding to each liquid route 110. In drawing 8 , although only two heaters 102 are shown, the heater 102 is arranged one [ at a time ] corresponding to each liquid route 110. And in the condition of having been assembled like drawing 8 , if a predetermined driving pulse is supplied to a heater 102, the ink on a heater 102 boils and air bubbles are formed, and ink will be extruded by the cubical expansion of these air bubbles from a delivery 108, and it will be breathed out. Therefore, by controlling the magnitude of control, for example, power, for the driving pulse added to a heater 102, it

is possible to adjust the magnitude of air bubbles and the volume of the ink breathed out from a delivery can be controlled free.

[0059] Next, the perspective view in which drawing 9 shows the whole manufacturing installation 90 configuration of the light filter of this operation gestalt, the perspective view in which drawing 10 shows the configuration of a theta-Z tilt stage, drawing showing the nozzle before an ink jet head expands thermally drawing 11 , and the physical relationship of a pixel, and drawing 12 are drawings showing signs that double the nozzle pitch and pixel pitch when an ink jet head expanding thermally, and it is crowded.

[0060] In drawing 9 and drawing 10 201 The glass substrate as a light filter substrate, 202 the ink jet head IJH as shown in drawing 8 R (red), Distance measuring equipment for the head unit which it has three corresponding to three colors of G (green) and B (blue), and 231,232,233 to measure distance spacing of the nozzle side of the ink jet head IJH, and the Z direction between substrates, Relative position detection equipment for 204 to detect the relative position within XY flat surface between the ink jet head IJH and a glass substrate 201, A head washing station for 205 to wash the ink regurgitation nozzle side of an ink jet head, An X-Y stage for 206 to move a glass substrate 201 in XY flat surface, The theta-Z tilt stage for adjusting the inclination of a Z direction, while 207 rotates a glass substrate 201 in the direction of theta, The robot for substrate conveyance for 208a, 208b, and 208c to throw a glass substrate 201 into the actuator for Z tilt actuation, and for 209 throw it into a manufacturing installation 90, The thermometry machine which consists of a thermistor for 210 to detect the temperature of the ink jet head IJH etc., The head actuator for 215 rotating the ink jet head IJH in the direction of theta, and doubling the nozzle pitch and pixel pitch of a head and 216 are the control units for controlling actuation by the whole light filter manufacturing installation 90.

[0061] Moreover, in drawing 11 and drawing 12 , 211 is the nozzle of the ink jet head IJH, and 212 is a pixel on a glass substrate 201.

[0062] In the above-mentioned configuration, a glass substrate 201 is carried on the theta-Z tilt stage 207 with the robot 209 for substrate conveyance. The head unit 202 is washed by the washing station 205 in the meantime.

[0063] After loading of a glass substrate 201 is completed, a glass substrate 201 is moved to the measuring point which measures the nozzle side of the ink jet head IJH, and the distance between substrates by X-Y stage 206, the distance of the nozzle side of the ink jet head IJH and the Z direction between substrates is measured with distance measuring equipment 231,232,233, and the actuators 208a, 208b, and 208c for Z tilt

actuation perform the inclination and height adjustment of a glass substrate 201 so that it may become a predetermined value. Next, a glass substrate 201 is moved to the location for detecting the relative position within XY flat surface of the ink jet head IJH and a glass substrate 201, and the alignment mark currently beforehand formed on the glass substrate 201 is measured with relative-position detection equipment 204. And the relative position of a glass substrate 201 and the head unit 202 is computed, X-Y stage 206 adjusts the location of the XY direction, and the theta-Z tilt stage 207 adjusts the inclination of the direction of theta of a glass substrate 201. Then, the head unit 202 colors the pattern of R, G, and B, moving a glass substrate 201 to a coloring starting position by X-Y stage 206, and moving a glass substrate 201 in the direction of X by X-Y stage 206. Usually, as shown in drawing 11, the pitch spacing P of the nozzle 211 of the ink jet head IJH and pitch spacing of a pixel are doubled, and it colors, but if the temperature of an ink jet head rises, the nozzle pitch P and a pixel pitch will shift. Therefore, with this operation gestalt, based on the measurement result of the thermometry machine 210, and the coefficient of thermal expansion of an ink jet head, the variation of the nozzle pitch P is computed, and it colors, rotating the ink jet head IJH in the direction of theta by the head actuator 215 so that pitch spacing of a nozzle 211 and pitch spacing of a pixel 212 may suit, as shown in drawing 12. Thereby, the nozzle pitch and pixel pitch of an ink jet head can always color a light filter in the condition of having been in agreement with accuracy.

[0064] According to this operation gestalt, the following effectiveness is acquired as explained above.

- (1) The property of a head can be maintained, without lengthening a baton, since washing of a head and delivery of a glass substrate are performed as parallel operation.
- (2) Since it can color controlling so that a pixel pitch and a nozzle pitch always suit, highly precise coloring is attained.
- (3) Highly precise coloring is attained, without dropping productivity, since a nozzle pitch and a pixel pitch are doubled during coloring on real time.

[0065] In addition, this invention is the range which does not deviate from the main point, and can be applied to what corrected or transformed the above-mentioned operation gestalt.

[0066] For example, although the above-mentioned operation gestalt explained that it arranged in the condition of not leaning the ink jet head IJH in the direction of theta in an initial state as shown in drawing 11 If it sets up so that a nozzle pitch and a pixel pitch may suit, where an ink jet head is beforehand leaned in the direction of theta somewhat in an initial state When an ink jet head is prolonged by the temperature



change, or even when it is shrunken, it can respond to both by making the hand of cut of an ink jet head into reverse.

[0067] Moreover, although the panel which prepared the light filter in the TFT array side in recent years also exists, the light filter which this description defines is the colored body colored by color material, and both include it irrespective of whether it is in a TFT array side.

[0068] Although especially this invention explained the printing equipment of the method which it has [ method ] means (for example, an electric thermal-conversion object, a laser beam, etc.) to generate heat energy as energy used in order to make the ink regurgitation perform, and makes the change of state of ink occur with said heat energy also in an ink jet recording method, according to this method, it can attain the densification of record, and highly minute-ization.

[0069] About the typical configuration and typical principle, what is performed using the fundamental principle currently indicated by the U.S. Pat. No. 4723129 description and the 4740796 description, for example is desirable. Although this method is applicable to both the so-called mold on demand and a continuous system On the electric thermal-conversion object which is especially arranged corresponding to the sheet and liquid route where the liquid (ink) is held in the case of the mold on demand By impressing at least one driving signal which gives the rapid temperature rise which supports recording information and exceeds film boiling Since make an electric thermal-conversion object generate heat energy, the heat operating surface of a recording head is made to produce film boiling and the air bubbles in the liquid (ink) corresponding to this driving signal can be formed by 1 to 1 as a result, it is effective. A liquid (ink) is made to breathe out through opening for regurgitation by growth of these air bubbles, and contraction, and at least one drop is formed. If a pulse configuration is carried out, since growth contraction of air bubbles will be appropriately performed instantly in this driving signal, the regurgitation of a liquid (ink) excellent in especially responsibility can be attained, and it is more desirable.

[0070] As a driving signal of this pulse configuration, what is indicated by the U.S. Pat. No. 4463359 description and the 4345262 description is suitable. In addition, if the conditions indicated by the U.S. Pat. No. 4313124 description of invention about the rate of a temperature rise of the above-mentioned heat operating surface are adopted, further excellent record can be performed.

[0071] The configuration using the U.S. Pat. No. 4558333 description and U.S. Pat. No. 4459600 description which indicate the configuration arranged to the field to which a delivery which is indicated by each above-mentioned description, a liquid route, and the

heat operating surface other than the combination configuration (a straight-line-like liquid flow channel or right-angle liquid flow channel) of an electric thermal-conversion object are crooked as a configuration of a recording head is also included in this invention. In addition, it is good also as a configuration based on JP,59-138461,A which indicates the configuration whose opening which absorbs the pressure wave of JP,59-123670,A which indicates the configuration which uses a common slot as the discharge part of an electric thermal-conversion object to two or more electric thermal-conversion objects, or heat energy is made to correspond to a discharge part.

[0072] Furthermore, any of the configuration which fills the die length with the combination of two or more recording heads which are indicated by the description mentioned above as a recording head of the full line type which has the die length corresponding to the width of face of the maximum record medium which can record a recording device, and the configuration as one recording head formed in one are sufficient.

[0073] In addition, the recording head of the exchangeable chip type with which the electric connection with the body of equipment and supply of the ink from the body of equipment are attained, or the recording head of the cartridge type with which the ink tank was formed in the recording head itself in one may be used by the body of equipment being equipped.

[0074] Moreover, since effectiveness of this invention is further made to stability, it is desirable to add the recovery means against a recording head established as a configuration of the recording device of this invention, a preliminary auxiliary means, etc. If these are mentioned concretely, it is effective in order to perform record stabilized by performing the preheating means by the capping means, the cleaning means, the application of pressure or the attraction means, the electric thermal-conversion object, the heating elements different from this, or such combination over a recording head, and reserve regurgitation mode in which the regurgitation different from record is performed.

[0075] In this invention example explained above, although ink is explained as a liquid, even if it is ink solidified less than [ a room temperature or it ], what is softened or liquefied at a room temperature may be used, and ink should just make the shape of liquid at the time of activity record signal grant.

[0076] In addition, in order to prevent positively by making the temperature up by heat energy use it positively as energy of the change of state from a solid condition to the liquid condition of ink, or in order to prevent evaporation of ink, the ink which solidifies in the state of neglect and is liquefied with heating may be used. Anyway, ink liquefies

by grant according to the record signal of heat energy, and this invention can be applied also when using the ink of the property which will not be liquefied without grant of heat energy, such as that by which liquefied ink is breathed out, and a thing which it already begins to solidify when reaching a record medium. In such a case, ink is good for a porosity sheet crevice or a breakthrough which is indicated by JP,54-56847,A or JP,60-71260,A also as liquefied or a gestalt which counters to an electric thermal-conversion object in the condition of having been held as a solid. In this invention, the most effective thing performs the film-boiling method mentioned above to each ink mentioned above.

[0077]

[Effect of the Invention] According to this invention, the following effectiveness is acquired as explained above.

(1) Highly precise coloring is attained by controlling so that a pixel pitch and a nozzle pitch always suit.

(2) Highly precise coloring is attained, without dropping productivity, since it doubles with real time during coloring.

(3) By setting the ink jet head aslant beforehand, highly precise coloring is attained corresponding to both the elongation of a head, and a contraction.

[0078]

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

**[Drawing 1]** It is drawing having shown the production process of a light filter.

**[Drawing 2]** It is the sectional view showing the example of the basic configuration of the color liquid crystal display incorporating the light filter of 1 operation gestalt.

**[Drawing 3]** It is the sectional view showing other examples of the basic configuration of the color liquid crystal display incorporating the light filter of 1 operation gestalt.

**[Drawing 4]** It is the sectional view showing the example of further others of the basic configuration of the color liquid crystal display incorporating the light filter of 1 operation gestalt.

**[Drawing 5]** It is drawing having shown the information processor with which a liquid crystal display is used.

**[Drawing 6]** It is drawing having shown the information processor with which a liquid crystal display is used.

**[Drawing 7]** It is drawing having shown the information processor with which a liquid crystal display is used.

**[Drawing 8]** It is drawing showing the structure of the ink jet head used for the manufacturing installation of a light filter.

**[Drawing 9]** It is the perspective view showing the whole manufacturing installation configuration of the light filter of 1 operation gestalt.

**[Drawing 10]** It is the perspective view showing the configuration of a theta-Z tilt stage.

**[Drawing 11]** It is drawing showing the nozzle before an ink jet head expands thermally, and the physical relationship of a pixel.

**[Drawing 12]** It is drawing showing signs that double the nozzle pitch and pixel pitch when an ink jet head expanding thermally, and it is crowded.

**[Description of Notations]**

201 Glass Substrate

202 Head Unit  
204 Relative-Position Detection Equipment  
205 Washing Station  
206 X-Y Stage  
207 Theta-Z Tilt Stage  
208a, 208b, 208c Actuator for Z tilt actuation  
209 Robot for Substrate Conveyance  
210 Thermometry Machine  
211 Nozzle  
212 Pixel  
231,232,233 Distance measuring equipment

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-14820

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月22日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>  
G 0 2 B 5/20  
G 0 2 F 1/1335  
G 0 9 F 9/30

識別記号  
1 0 1  
5 0 5  
3 4 9

F I  
G 0 2 B 5/20 1 0 1  
G 0 2 F 1/1335 5 0 5  
G 0 9 F 9/30 3 4 9 A

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平9-167190

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月24日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 崎野 茂夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 酒井 利一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

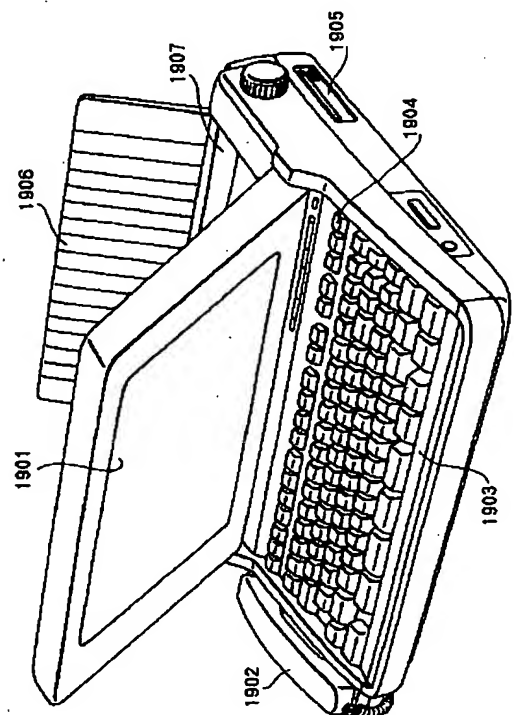
(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外2名)

(54) 【発明の名称】 カラーフィルタの製造方法及び製造装置及びカラーフィルタ及び表示装置及びこの表示装置を備えた装置

(57) 【要約】

【課題】 インクジェットヘッドのノズルのピッチ間隔とカラーフィルタ基板の画素列のピッチ間隔とを正確に一致させることができるカラーフィルタの製造装置を提供する。

【解決手段】 インクジェットヘッド I J H とカラーフィルタ基板 2 0 1 とを相対的に走査させるためのステージ 2 0 6 と、インクジェットヘッド I J H の温度を検出する温度測定器 2 1 0 と、インクジェットヘッド I J H の走査方向に対する角度を調整するための角度調整装置 2 1 5 と、温度測定器 2 1 0 によって検出された温度に基づいて角度調整装置 2 1 5 の調整量を制御する制御装置 2 1 6 とを具備する。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のインク吐出ノズルを有するインクジェットヘッドと被着色体とを相対的に走査させながら、前記インクジェットヘッドから前記被着色体に向けてインクを吐出してカラーフィルタの各画素を着色することによりカラーフィルタを製造する方法であって、前記インクジェットヘッドの温度を検出し、該温度における前記複数のインク吐出ノズル間の間隔の変化を算出し、該間隔の変化に基づいて前記インクジェットヘッドの走査方向に対する傾き角を調整しながら前記被着色体

を着色することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項2】 前記インクジェットの傾き角の調整は、前記複数のインク吐出ノズルの前記走査方向に直交する方向のピッチ間隔が前記画素のピッチ間隔に一致するように行なうことを特徴とする請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項3】 前記インクジェットヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー発生体を備えることを特徴とする請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項4】 複数のインク吐出ノズルを有するインクジェットヘッドと被着色体とを相対的に走査させながら、前記インクジェットヘッドから前記被着色体に向けてインクを吐出してカラーフィルタの各画素を着色することによりカラーフィルタを製造する装置であって、前記インクジェットヘッドと前記被着色部とを相対的に走査させるための移動手段と、前記インクジェットヘッドの温度を検出する温度検出手段と、前記インクジェットヘッドの走査方向に対する角度を調整するための角度調整手段と、前記温度検出手段によって検出された温度に基づいて前記角度調整手段の調整量を制御する制御手段とを具備することを特徴とするカラーフィルタの製造装置。

【請求項5】 前記制御手段は、前記インクジェットヘッドによる被着色体の着色中に、リアルタイムに前記インクジェットヘッドの角度を制御することを特徴とする請求項4に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項6】 前記インクジェットヘッドと前記被着色体との距離間隔を調整する距離調整手段をさらに具備することを特徴とする請求項4に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項7】 前記インクジェットヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー発生体を備えることを特徴とする請求項4に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項8】 複数のインク吐出ノズルを有するインク

2

ジェットヘッドと被着色体とを相対的に走査させながら、前記インクジェットヘッドから前記被着色体に向けてインクを吐出してカラーフィルタの各画素を着色することにより製造されたカラーフィルタであって、前記インクジェットヘッドの温度を検出し、該温度における前記複数のインク吐出ノズル間の間隔の変化を算出し、該間隔の変化に基づいて前記インクジェットヘッドの走査方向に対する傾き角を調整しながら着色されたことを特徴とするカラーフィルタ。

【請求項9】 複数のインク吐出ノズルを有するインクジェットヘッドと被着色体とを相対的に走査させながら、前記インクジェットヘッドから前記被着色体に向けてインクを吐出してカラーフィルタの各画素を着色することにより製造されたカラーフィルタを備える表示装置であって、前記インクジェットヘッドの温度を検出し、該温度における前記複数のインク吐出ノズル間の間隔の変化を算出し、該間隔の変化に基づいて前記インクジェットヘッドの走査方向に対する傾き角を調整しながら着色されたカラーフィルタと、光量を変更可変とする光量変更手段とを一体に備えることを特徴とする表示装置。

【請求項10】 複数のインク吐出ノズルを有するインクジェットヘッドと被着色体とを相対的に走査させながら、前記インクジェットヘッドから前記被着色体に向けてインクを吐出してカラーフィルタの各画素を着色することにより製造されたカラーフィルタを有する表示装置を備えた装置であって、前記インクジェットヘッドの温度を検出し、該温度における前記複数のインク吐出ノズル間の間隔の変化を算出し、該間隔の変化に基づいて前記インクジェットヘッドの走査方向に対する傾き角を調整しながら着色されたカラーフィルタと、光量を変更可変とする光量変更手段とを一体に備える表示装置と、該表示装置に画像信号を供給する画像信号供給手段とを具備することを特徴とする表示装置を備えた装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばカラーテレビ、パーソナルコンピュータ等のカラー液晶ディスプレイに用いられるカラーフィルタの製造方法及び製造装置及びカラーフィルタ及び表示装置及びこの表示装置を備えた装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、カラーフィルタの製造方法としては、顔料分散法、染色法、電着法、印刷法等が知られている。

【0003】顔料分散法とは、ガラス基板上に顔料を分散した感光性樹脂層を形成し、これをパターニングすることにより単色のパターンを得る工程をR、G、B3色

(3)

3

につき3回繰り返すことによりカラーフィルタを形成する物である。

【0004】染色法とは、ガラス基板上に染色用の材料である水溶性の高分子材料の層を形成し、これをフォトリソグラフィにより所望のパターンに成形し、そしてこのガラス基板を染色槽浸漬して着色されたパターンを得る工程をR、G、B3色につき3回繰り返すことによりカラーフィルタを形成するものである。

【0005】電着法とは、ガラス基板上に透明電極パターンを形成し、このガラス基板を顔料、樹脂、電解液等の入った電着塗装液に浸漬して単色を電着させる工程をR、G、B3色につき3回繰り返す、そして焼成することによりカラーフィルタを形成するものである。

【0006】そして印刷法とは、熱硬化型の樹脂に顔料を分散させた物を用いた印刷を3回繰り返すことによりR、G、B各色を塗り分け、その後、樹脂を熱硬化させるものである。

【0007】この4種の方法に共通しているのは、R、G、B3色を着色するために同一工程を3回繰り返す必要があり、工程数が多いために、歩留りが低下し、コストが高くなる、等の欠点を有するというものである。

【0008】更に、電着法は、形成可能なパターンの形状が限定されるため、TFTへの適用が困難である。また印刷法は、解像性が悪く、パターン微細化への対応が困難である等の欠点を有する。

【0009】そこで、これらの欠点を補うべく、ガラス基板上にインクジェットヘッドによりインクを吐出させてカラーフィルタのパターンを形成する技術が提案されている(特開昭59-75205、特開昭63-235901、特開平1-217320等)。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】このようなインクジェット方式を用いてカラーフィルタを製造する場合、複数の吐出ノズルを有する長尺状のインクジェットヘッドをカラーフィルタ基板に対して相対的に走査させ、カラーフィルタの複数の画素列を一回の走査で着色することが一般的に行われる。この場合、複数の画素列のピッチ間隔とインクジェットヘッドのノズルのピッチ間隔が正確に一致している必要があるが、従来では、カラーフィルタの着色中にインクジェットヘッドの温度が変化した場合、ノズルのピッチ間隔が変化してしまい、ノズルの位置が画素列の位置から僅かにずれてしまうという問題点があった。

【0011】従って、本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、インクジェットヘッドのノズルのピッチ間隔とカラーフィルタ基板の画素列のピッチ間隔とを正確に一致させることができるカラーフィルタの製造方法及び製造装置を提供することである。

【0012】また、本発明の他の目的は、上記の製造方法により製造されたカラーフィルタ及び表示装置及びこ

4

の表示装置を備えた装置を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係わるカラーフィルタの製造方法は、複数のインク吐出ノズルを有するインクジェットヘッドと被着色体とを相対的に走査させながら、前記インクジェットヘッドから前記被着色体に向けてインクを吐出してカラーフィルタの各画素を着色することによりカラーフィルタを製造する方法であって、前記インクジェットヘッドの温度を検出し、該温度における前記複数のインク吐出ノズル間の間隔の変化を算出し、該間隔の変化に基づいて前記インクジェットヘッドの走査方向に対する傾き角を調整しながら前記被着色体を着色することを特徴としている。

【0014】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、前記インクジェットの傾き角の調整は、前記複数のインク吐出ノズルの前記走査方向に直交する方向のピッチ間隔が前記画素のピッチ間隔に一致するように行なうことを特徴としている。

【0015】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、前記インクジェットヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー発生体を備えることを特徴としている。

【0016】また、本発明に係わるカラーフィルタの製造装置は、複数のインク吐出ノズルを有するインクジェットヘッドと被着色体とを相対的に走査させながら、前記インクジェットヘッドから前記被着色体に向けてインクを吐出してカラーフィルタの各画素を着色することによりカラーフィルタを製造する装置であって、前記インクジェットヘッドと前記被着色体とを相対的に走査させるための移動手段と、前記インクジェットヘッドの温度を検出する温度検出手段と、前記インクジェットヘッドの走査方向に対する角度を調整するための角度調整手段と、前記温度検出手段によって検出された温度に基づいて前記角度調整手段の調整量を制御する制御手段とを具備することを特徴としている。

【0017】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造装置において、前記制御手段は、前記インクジェットヘッドによる被着色体の着色中に、リアルタイムに前記インクジェットヘッドの角度を制御することを特徴としている。

【0018】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造装置において、前記インクジェットヘッドと前記被着色体との距離間隔を調整する距離調整手段をさらに具備することを特徴としている。

【0019】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造装置において、前記インクジェットヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネル

50



(4)

5

ギー発生体を備えることを特徴としている。

【0020】また、本発明に係わるカラーフィルタは、複数のインク吐出ノズルを有するインクジェットヘッドと被着色体とを相対的に走査させながら、前記インクジェットヘッドから前記被着色体に向けてインクを吐出してカラーフィルタの各画素を着色することにより製造されたカラーフィルタであって、前記インクジェットヘッドの温度を検出し、該温度における前記複数のインク吐出ノズル間の間隔の変化を算出し、該間隔の変化に基づいて前記インクジェットヘッドの走査方向に対する傾き角を調整しながら着色されたことを特徴としている。

【0021】また、本発明に係わる表示装置は、複数のインク吐出ノズルを有するインクジェットヘッドと被着色体とを相対的に走査させながら、前記インクジェットヘッドから前記被着色体に向けてインクを吐出してカラーフィルタの各画素を着色することにより製造されたカラーフィルタを備える表示装置であって、前記インクジェットヘッドの温度を検出し、該温度における前記複数のインク吐出ノズル間の間隔の変化を算出し、該間隔の変化に基づいて前記インクジェットヘッドの走査方向に対する傾き角を調整しながら着色されたカラーフィルタと、光量を変更可能とする光量変更手段とを一体に備えることを特徴としている。

【0022】また、本発明に係わる表示装置を備えた装置は、複数のインク吐出ノズルを有するインクジェットヘッドと被着色体とを相対的に走査させながら、前記インクジェットヘッドから前記被着色体に向けてインクを吐出してカラーフィルタの各画素を着色することにより製造されたカラーフィルタを有する表示装置を備えた装置であって、前記インクジェットヘッドの温度を検出し、該温度における前記複数のインク吐出ノズル間の間隔の変化を算出し、該間隔の変化に基づいて前記インクジェットヘッドの走査方向に対する傾き角を調整しながら着色されたカラーフィルタと、光量を変更可能とする光量変更手段とを一体に備える表示装置と、該表示装置に画像信号を供給する画像信号供給手段とを具備することを特徴としている。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な一実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0024】なお、本発明において定義するカラーフィルタとは、着色部と被着色体とを備えるものであり、入力光に対し、特性を変えた出力光を得ることができるものである。

【0025】図1は、カラーフィルタの製造工程の例を示した図である。

【0026】本発明のカラーフィルタにおいては、基板として透光性の基板が好ましく、一般にガラス基板が用いられるが、液晶用カラーフィルタとしての透明性、機械的強度等の必要特性を有するものであればガラス基板

6

に限定されるものではない。

【0027】図1(a)は、光透過部7と遮光部であるブラックマトリクス2を備えたガラス基板1を示す。まず、ブラックマトリクス2の形成された基板1上に光照射又は光照射と加熱により硬化可能であり且つインク受容性を有する樹脂組成物を塗布し、必要に応じてブリークを行って樹脂層3を形成する(図1(b))。樹脂層3の形成には、スピンコート、ロールコート、バーコート、スプレーコート、ディップコート等の塗布方法を用いることができ、特に限定されるものではない。

【0028】次に、ブラックマトリクス2により遮光される部分の樹脂層をフォトマスク4を使用して予めパターン露光を行うことにより樹脂層の一部を硬化させてインクを吸収しない部位5(非着色部位)を形成し(図1(c))、その後インクジェットヘッドを用いてR、G、Bの各色を一度に着色し(図1(d))、必要に応じてインクの乾燥を行う。

【0029】パターン露光の際に使用されるフォトマスク4としては、ブラックマトリクスによる遮光部分を硬化させるための開口部を有するものを使用する。この際、ブラックマトリクスに接する部分での着色剤の色抜けを防止するために、比較的多くのインクを付与することが必要である。そのためにブラックマトリクスの(遮光)幅よりも狭い開口部を有するマスクを用いることが好ましい。

【0030】着色に用いるインクとしては、染料系、顔料系共に用いることが可能であり、また液状インク、ソリッドインク共に使用可能である。

【0031】本発明で使用する硬化可能な樹脂組成物としては、インク受容性を有し、且つ光照射又は光照射と加熱の少なくとも一方の処理により硬化し得るものであればいずれでも使用可能であり、樹脂としては例えばアクリル系樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、ヒドロキシプロピルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロースなどのセルロース誘導体あるいはその変性物等が挙げられる。

【0032】これらの樹脂を光あるいは光と熱により架橋反応を進行させるために光開始剤(架橋剤)を用いることも可能である。光開始剤としては、重クロム酸塩、ビスアジド化合物、ラジカル系開始剤、カチオン系開始剤、アニオン系開始剤等が使用可能である。またこれらの光開始剤を混合して、あるいは他の増感剤と組み合わせて使用することもできる。更にオニウム塩などの光酸発生剤を架橋剤として併用することも可能である。なお、架橋反応をより進行させるために光照射の後に熱処理を施してもよい。

【0033】これらの組成物を含む樹脂層は、非常に耐熱性、耐水性等に優れており、後工程における高温あるいは洗浄工程に十分耐え得るものである。

【0034】本発明で使用するインクジェット方式とし

(5)

7

ては、エネルギー発生素子として電気熱変換体を用いたバブルジェットタイプであり、着色面積及び着色パターンは任意に設定することができる。

【0035】また、本例では基板上にブラックマトリクスが形成された例を示しているが、ブラックマトリクスは、硬化可能な樹脂組成物層を形成後、あるいは着色後に樹脂層上に形成されたものであっても特に問題はなく、その形態は本例に限定されるものではない。また、その形成方法としては、基板上にスパッタもしくは蒸着により金属薄膜を形成し、フォトリソ工程によりパターンニングすることが好ましいが、これに限定されるものではない。

【0036】次いで光照射のみ、熱処理のみ、又は光り照射及び熱処理を行って硬化可能な樹脂組成物を硬化させ（図1（e））、必要に応じて保護層8を形成（図1（f））する。なお、図中h<sub>v</sub>は光の強度を示し、熱処理の場合は、h<sub>v</sub>の光の代わりに熱を加える。保護層8としては、光硬化タイプ、熱硬化タイプあるいは光熱併用タイプの第2の樹脂組成物を用いて形成するか、あるいは無機材料を用いて蒸着またはスパッタによって形成することができ、カラーフィルタとした場合の透明性を有し、その後のITO形成プロセス、配向膜形成プロセス等に十分耐えうるものであれば使用可能である。

【0037】図2乃至図4は上記のカラーフィルタを組み込んだカラー液晶表示装置30の基本構成を示す断面図である。

【0038】カラー液晶表示装置は、一般的にカラーフィルタ基板1と対向基板21を合わせこみ、液晶化合物18を封入することにより形成される。液晶表示装置の一方の基板21の内側に、TFT（Thin Film Transistor）（不図示）と透明な画素電極20がマトリクス状に形成される。また、もう一方の基板1の内側には、画素電極に対向する位置にRGBの色材が配列するようカラーフィルタ54が設置され、その上に透明な対向電極（共通電極）16が一面に形成される。ブラックマトリクス2は、通常カラーフィルター基板1側に形成されるが

（図2参照）、BM（ブラックマトリクス）オンアレイタイプの液晶パネルにおいては対向するTFT基板側に形成される（図3参照）。さらに、両基板の面内には配向膜19が形成されており、これをラビング処理することにより液晶分子を一定方向に配列させることができる。また、それぞれのガラス基板の外側には偏光板11、22が接着されており、液晶化合物18は、これらのガラス基板の間隙（2～5μm程度）に充填される。また、バックライトとしては蛍光灯（不図示）と散乱板（不図示）の組み合わせが一般的に用いられており、液晶化合物をバックライト光の透過率を変化させる光シャッターとして機能させることにより表示を行う。

【0039】また、図4に示すように、画素電極20上に着色部を形成し、カラーフィルタとして機能させるよ

8

うにしても良い。すなわち、カラーフィルタを構成する着色部は、ガラス基板上に形成されることに限定されるものではない。なお、図4に示す形式においては、画素電極上にインク受容層を形成し、この受容層にインクを付与する場合と、画素電極上に色材を混入した樹脂インクを直射する場合とがある。

【0040】このような液晶表示装置を情報処理装置に適用した場合の例を図3乃至図5を参照して説明する。

【0041】図5は上記の液晶表示装置をワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、ファクシミリ装置、複写装置としての機能を有する情報処理装置に適用した場合の概略構成を示すブロック図である。

【0042】図中、1801は装置全体の制御を行う制御部で、マイクロプロセッサ等のCPUや各種I/Oポートを備え、各部に制御信号やデータ信号等を出力したり、各部よりの制御信号やデータ信号を入力して制御を行っている。1802はディスプレイ部で、この表示画面には各種メニューや文書情報及びイメージリーダ1807で読み取ったイメージデータ等が表示される。1803はディスプレイ部1802上に設けられた透明な感圧式のタッチパネルで、指等によりその表面を押圧することにより、ディスプレイ部1802上での項目入力や座標位置入力等を行うことができる。

【0043】1804はFM（Frequency Modulation）音源部で、音楽エディタ等で作成された音楽情報をメモリ部1810や外部記憶装置1812にデジタルデータとして記憶しておき、それらメモリ等から読み出してFM変調を行うものである。FM音源部1804からの電気信号はスピーカ部1805により可聴音に変換される。プリンタ部1806はワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、ファクシミリ装置、複写装置の出力端末として用いられる。

【0044】1807は原稿データを光電的に読取って入力するイメージリーダ部で、原稿の搬送経路中に設けられており、ファクシミリ原稿や複写原稿の他各種原稿の読取りを行う。

【0045】1808はイメージリーダ部1807で読取った原稿データのファクシミリ送信や、送られてきたファクシミリ信号を受信して復号するファクシミリ（FAX）の送受信部であり、外部とのインタフェース機能を有する。1809は通常の電話機能や留守番電話機能等の各種電話機能を有する電話部である。

【0046】1810はシステムプログラムやマネージャプログラム及びその他のアプリケーションプログラム等や文字フォント及び辞書等を記憶するROMや、外部記憶装置1812からロードされたアプリケーションプログラムや文書情報、さらにはビデオRAM等を含むメモリ部である。

【0047】1811は文書情報や各種コマンド等を入力するキーボード部である。

(6)

9

【0048】1812はフロッピーディスクやハードディスク等を記憶媒体とする外部記憶装置で、この外部記憶装置1812には文書情報や音楽あるいは音声情報、ユーザのアプリケーションプログラム等が格納される。

【0049】図6は図5に示す情報処理装置の模式的概観図である。

【0050】図中、1901は上記の液晶表示装置を利用したフラットパネルディスプレイで、各種メニューや図形情報及び文書情報等を表示する。このディスプレイ1901上ではタッチパネル1803の表面は指等で押圧することにより座標入力や項目指定入力を行うことができる。1902は装置が電話機として機能するとき使用されているハンドセットである。キーボード1903は本体と着脱可能にコードを介して接続されており、各種文書機能や各種データ入力を行うことができる。また、このキーボード1903には各種機能キー1904等が設けられている。1905は外部記憶装置1812へのフロッピーディスクの挿入口である。

【0051】1906はイメージリーダ部1807で読取られる原稿を載置する用紙載置部で、読取られた原稿は装置後部より排出される。またファクシミリ受信等においては、インクジェットプリンタ1907よりプリントされる。

【0052】上記情報処理装置をパーソナルコンピュータやワードプロセッサとして機能する場合、キーボード部1811から入力された各種情報が制御部1801により所定のプログラムに従って処理され、プリンタ部1806に画像として出力される。

【0053】ファクシミリ装置の受信機として機能する場合、通信回線を介してFAX送受信部1808から入力したファクシミリ情報が制御部1801により所定のプログラムに従って受信処理され、プリンタ部1806に受信画像として出力される。

【0054】また、複写装置として機能する場合、イメージリーダ部1807によって原稿を読取り、読取られた原稿データが制御部1801を介してプリンタ部1806に複写画像として出力される。なお、ファクシミリ装置の受信機として機能する場合、イメージリーダ部1807によって読取られた原稿データは、制御部1801により所定のプログラムに従って送信処理された後、FAX送受信部1808を介して通信回線に送信される。

【0055】なお、上述した情報処理装置は図7に示すようにインクジェットプリンタを本体に内蔵した一体型としてもよく、この場合は、よりポータブル性を高めることが可能となる。同図において、図6と同一機能を有する部分には、対応する符号を付す。

【0056】次に、図8は、後述するカラーフィルタ製造装置90に使用されるインクジェットヘッドI J Hの構造を示す図である。

10

【0057】図8において、インクジェットヘッドI J Hは、インクを加熱するための複数のヒータ102が形成された基板であるヒータボード104と、このヒータボード104の上にかぶせられる天板106とから概略構成されている。天板106には、複数の吐出口108が形成されており、吐出口108の後方には、この吐出口108に連通するトンネル状の液路110が形成されている。各液路110は、隔壁112により隣の液路と隔絶されている。各液路110は、その後方において1つのインク液室114に共通に接続されており、インク液室114には、インク供給口116を介してインクが供給され、このインクはインク液室114から夫々の液路110に供給される。

【0058】ヒータボード104と、天板106とは、各液路110に対応した位置に各ヒータ102が来る様に位置合わせされて図6の様な状態に組み立てられる。図8においては、2つのヒータ102しか示されていないが、ヒータ102は、夫々の液路110に対応して1つつづつ配置されている。そして、図8の様に組み立てられた状態で、ヒータ102に所定の駆動パルスを供給すると、ヒータ102上のインクが沸騰して気泡を形成し、この気泡の体積膨張によりインクが吐出口108から押し出されて吐出される。従って、ヒータ102に加える駆動パルスを制御、例えば電力の大きさを制御することにより気泡の大きさを調整することが可能であり、吐出口から吐出されるインクの体積を自在にコントロールすることができる。

【0059】次に、図9は本実施形態のカラーフィルタの製造装置90の全体構成を示す斜視図、図10は $\theta$ -Zチルトステージの構成を示す斜視図、図11はインクジェットヘッドが熱膨張する前のノズルと画素の位置関係を示す図、図12はインクジェットヘッドが熱膨張した時のノズルピッチと画素ピッチを合わせこむ様子を示す図である。

【0060】図9及び図10において、201はカラーフィルタ基板としてのガラス基板、202は図8に示したようなインクジェットヘッドI J Hを、R（赤）、G（緑）、B（青）の3色に対応して3つ備えるヘッドユニット、231、232、233はインクジェットヘッドI J Hのノズル面と基板間のZ方向の距離間隔を測定するための距離測定装置、204はインクジェットヘッドI J Hとガラス基板201間のXY平面内の相対位置を検出するための相対位置検出装置、205はインクジェットヘッドのインク吐出ノズル面を洗浄するためのヘッド洗浄装置、206はガラス基板201をXY平面内で移動させるためのXYステージ、207はガラス基板201を $\theta$ 方向に回転させると共にZ方向の傾きを調整するための $\theta$ -Zチルトステージ、208a、208b、208cはZチルト駆動用アクチュエータ、209はガラス基板201を製造装置90に投入するための基板搬送

(7)

11

用ロボット、210はインクジェットヘッドI J Hの温度を検出するためのサーミスタ等からなる温度測定器、215はインクジェットヘッドI J Hを $\theta$ 方向に回転させてヘッドのノズルピッチと画素ピッチを合わせるためのヘッド駆動部、216はカラーフィルタ製造装置90の全体動作を制御するための制御装置である。

【0061】また、図11及び図12において、211はインクジェットヘッドI J Hのノズル、212はガラス基板201上の画素である。

【0062】上記構成において、ガラス基板201を基板搬送用ロボット209により $\theta$ -Zチルトステージ207上に搭載する。この間にヘッドユニット202は洗浄装置205により洗浄される。

【0063】ガラス基板201の搭載が終了すると、ガラス基板201をXYステージ206によりインクジェットヘッドI J Hのノズル面と基板間の距離を測定する測定位置に移動させ、距離測定装置231、232、233によりインクジェットヘッドI J Hのノズル面と基板間のZ方向の距離を測定し、所定の値となるようZチルト駆動用アクチュエータ208a、208b、208cによりガラス基板201の傾き及び高さ調整を行なう。次に、インクジェットヘッドI J Hとガラス基板201のXY平面内の相対位置を検出するための位置にガラス基板201を移動させ、ガラス基板201上にあらかじめ形成されているアライメントマークを相対位置検出装置204により測定する。そして、ガラス基板201とヘッドユニット202との相対位置を算出し、XYステージ206によりXY方向の位置を調整し、 $\theta$ -Zチルトステージ207によりガラス基板201の $\theta$ 方向の傾きを調整する。この後、XYステージ206によりガラス基板201を着色開始位置に移動させ、XYステージ206でガラス基板201をX方向に移動させながらヘッドユニット202によりR、G、Bのパターンを着色する。通常は図11に示すようにインクジェットヘッドI J Hのノズル211のピッチ間隔Pと、画素のピッチ間隔を合わせて着色するが、インクジェットヘッドの温度が上昇すると、ノズルピッチPと画素ピッチがずれる。そのため、本実施形態では、温度測定器210の測定結果とインクジェットヘッドの熱膨張係数に基づいて、ノズルピッチPの変化量を算出し、図12に示すようにノズル211のピッチ間隔と画素212のピッチ間隔が合うようにインクジェットヘッドI J Hをヘッド駆動部215により $\theta$ 方向に回転させながら着色を行なう。これにより、常に、インクジェットヘッドのノズルピッチと画素ピッチとが正確に一致した状態で、カラーフィルタの着色を行なうことができる。

【0064】以上説明したように、本実施形態によれば以下のような効果が得られる。

(1) ヘッドの洗浄、ガラス基板の受け渡しを並行動作として行っているためタクトをのばすことなくヘッドの

12

特性を維持することができる。

(2) 画素ピッチとノズルピッチが常に合うよう制御しながら着色できるので、高精度な着色が可能となる。

(3) 着色中にリアルタイムにノズルピッチと画素ピッチを合わせることで生産性を落とすことなく高精度な着色が可能となる。

【0065】なお、本発明は、その主旨を逸脱しない範囲で、上記実施形態を修正又は変形したものに適用可能である。

【0066】例えば、上記実施形態では、図11に示すように、初期状態においてはインクジェットヘッドI J Hを $\theta$ 方向に傾けない状態で配置するように説明したが、初期状態において予めインクジェットヘッドを $\theta$ 方向に多少傾けた状態でノズルピッチと画素ピッチが合うように設定しておけば、インクジェットヘッドが温度変化により延びた場合でも縮んだ場合でも、インクジェットヘッドの回転方向を逆にするによりどちらにも対応することができる。

【0067】また、近年TFTアレイ側にカラーフィルタを設けたパネルも存在するが、本明細書で定義しているカラーフィルタは、色材により着色された被着色体であり、TFTアレイ側にあるか否かにかかわらず、どちらも包含する。

【0068】本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式のプリント装置について説明したが、かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できる。

【0069】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニユアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して膜沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に1対1で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状をすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0070】このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号

(8)

13

明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0071】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスロットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基づいた構成としても良い。

【0072】さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0073】加えて、装置本体に装着されることで、装置本体との電氣的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いてもよい。

【0074】また、本発明の記録装置の構成として設けられる、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定にできるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを行うことも安定した記録を行うために有効である。

【0075】以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであっても、室温で軟化もしくは液化するものを用いても良く、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。

【0076】加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いても良い。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のよう

14

な、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合インクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

10 【0077】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、以下のような効果が得られる。

(1) 画素ピッチとノズルピッチが常に合うように制御することにより、高精度な着色が可能となる。

(2) 着色中にリアルタイムに合わせるので生産性を落とすことなく高精度な着色が可能となる。

(3) インクジェットヘッドをあらかじめ斜めにセットしておくことにより、ヘッドの伸び、縮み双方に対応して高精度な着色が可能となる。

20 【0078】

【図面の簡単な説明】

【図1】カラーフィルタの製造工程を示した図である。

【図2】一実施形態のカラーフィルタを組み込んだカラー液晶表示装置の基本構成の例を示す断面図である。

【図3】一実施形態のカラーフィルタを組み込んだカラー液晶表示装置の基本構成の他の例を示す断面図である。

【図4】一実施形態のカラーフィルタを組み込んだカラー液晶表示装置の基本構成のさらに他の例を示す断面図である。

30 【図5】液晶表示装置が使用される情報処理装置を示した図である。

【図6】液晶表示装置が使用される情報処理装置を示した図である。

【図7】液晶表示装置が使用される情報処理装置を示した図である。

【図8】カラーフィルタの製造装置に使用されるインクジェットヘッドの構造を示す図である。

40 【図9】一実施形態のカラーフィルタの製造装置の全体構成を示す斜視図である。

【図10】θ-Zチルトステージの構成を示す斜視図である。

【図11】インクジェットヘッドが熱膨張する前のノズルと画素の位置関係を示す図である。

【図12】インクジェットヘッドが熱膨張した時のノズルピッチと画素ピッチを合わせこむ様子を示す図である。

【符号の説明】

201 ガラス基板

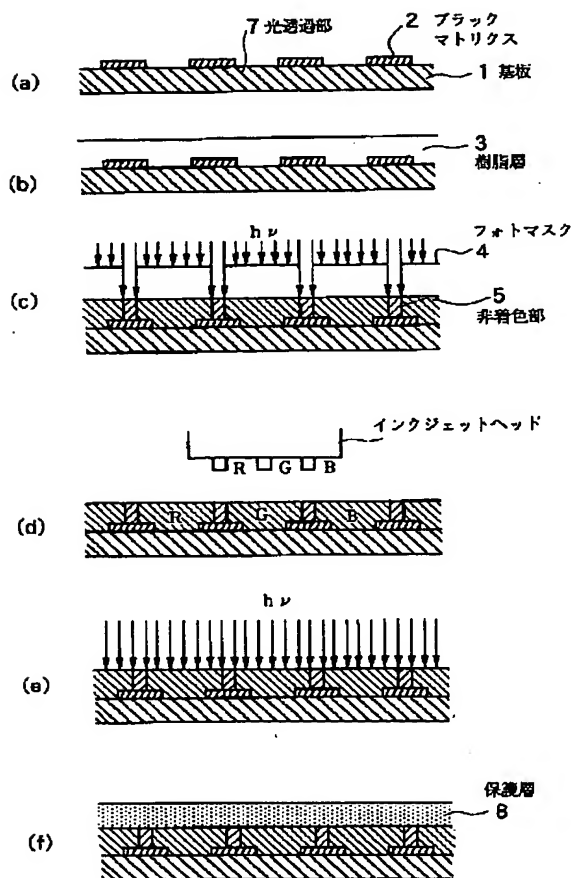
50 202 ヘッドユニット

(9)

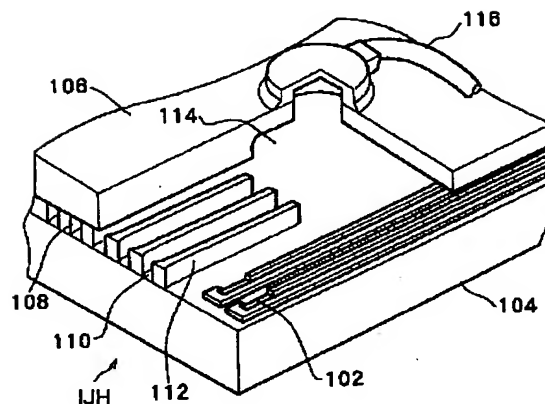
15  
204 相対位置検出装置  
205 洗浄装置  
206 XYステージ  
207  $\theta$ -Zチルトステージ  
208 a, 208 b, 208 c Zチルト駆動用アクチュエータ

16  
209 基板搬送用ロボット  
210 温度測定器  
211 ノズル  
212 画素  
231, 232, 233 距離測定装置

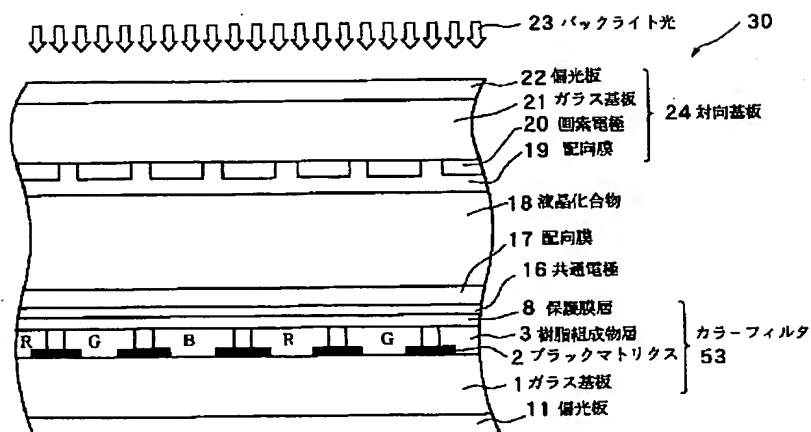
【図1】



【図8】

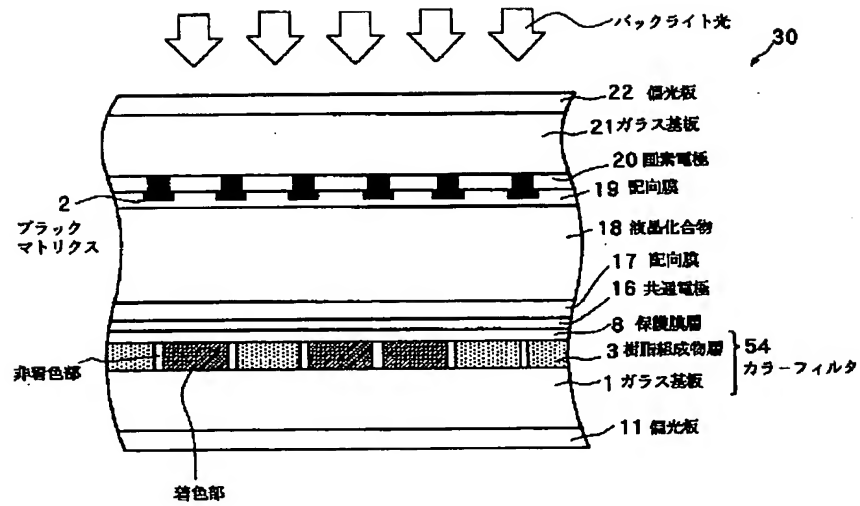


【図2】

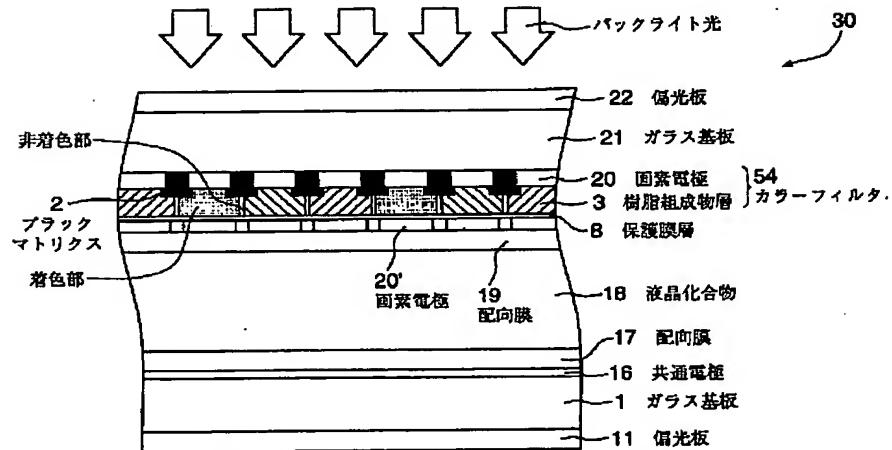


(10)

【図3】

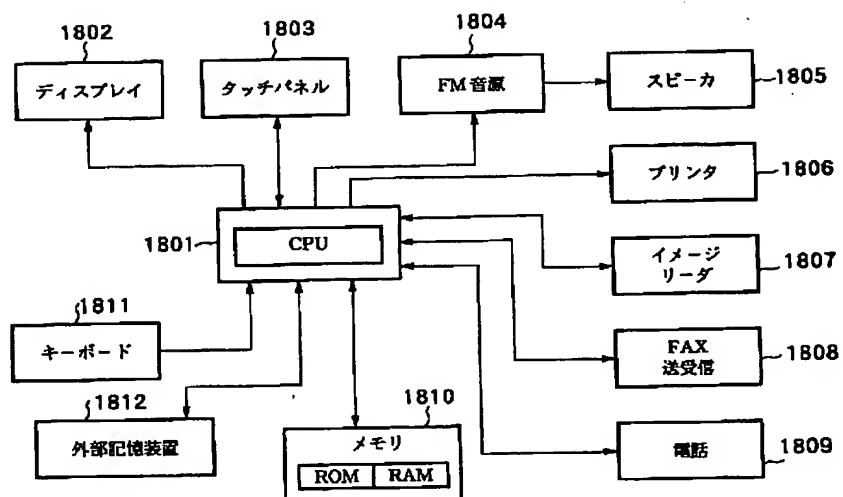


【図4】

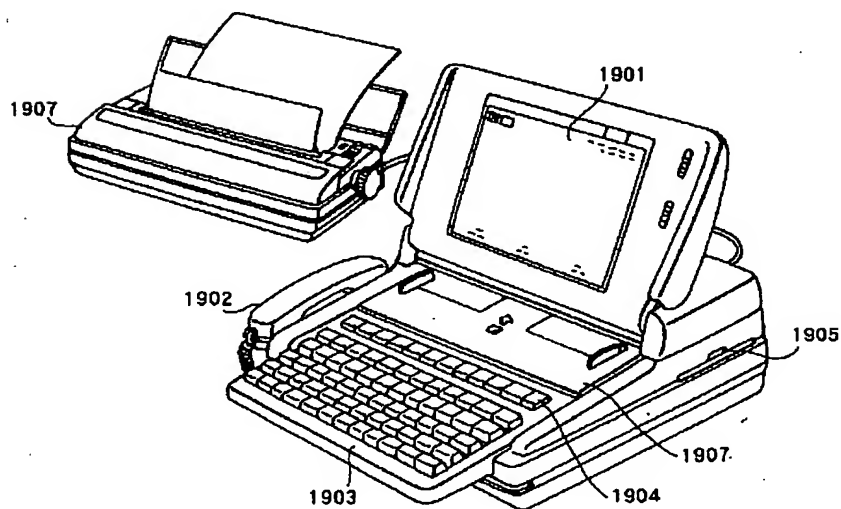


(11)

【図5】

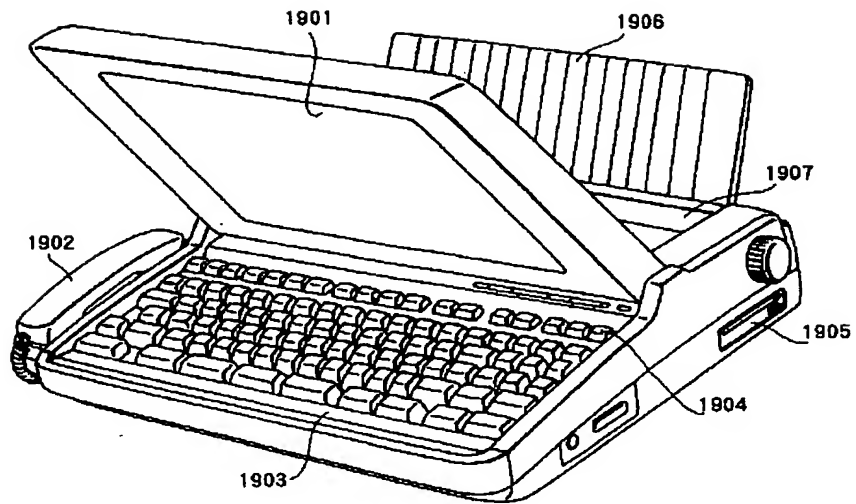


【図6】

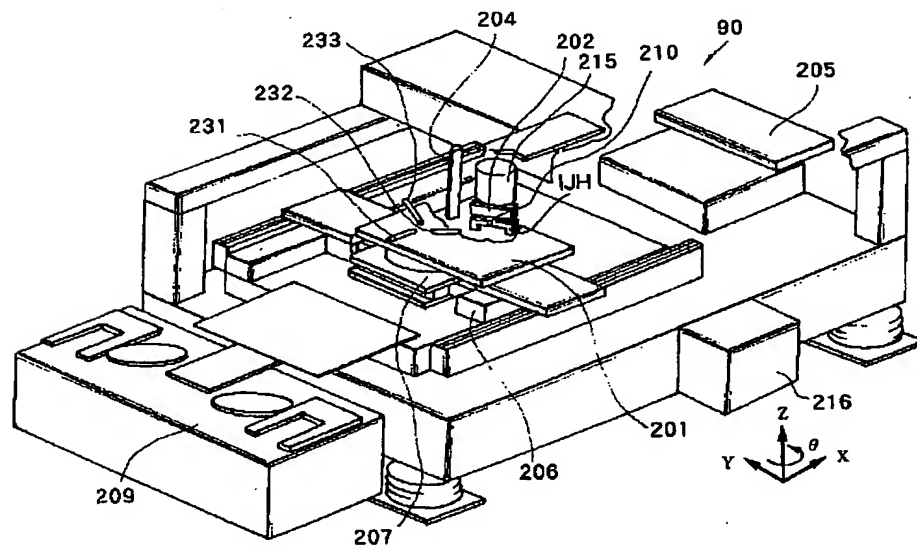




【図7】

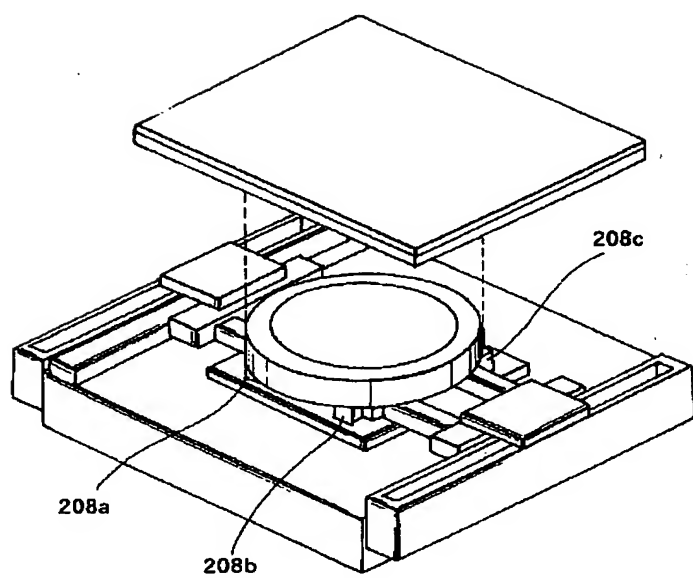


【図9】

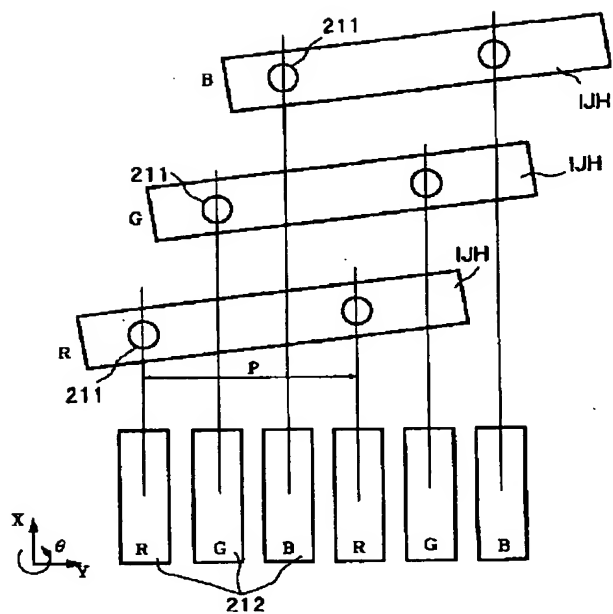


(13)

【図10】



【図12】



【図11】

